

微量元素和多维生素对泰山赤鳞鱼 孵化率和存活率的影响*

翟玉梅 鹿培源 李培军

郭振宇

(山东大学生命科学院 济南 250100) (中国科学院青岛海洋研究所 青岛 266071)

摘要 本文通过饲给泰山赤鳞鱼添加微量元素(Zn、Mn、Cu)和多维生素(V_A、V_{B2}、V_E、V_C、V_D)的人工混合饲料,使其受精卵的孵化率、幼鱼的存活率和得鱼率分别提高 17.10%、8.74% 和 18.70%,具有重要的实践意义。

关键词 泰山赤鳞鱼 微量元素 多维生素 孵化率 存活率

泰山赤鳞鱼 (*Varicorhinus scaphesthes macrolepis*) 是生活在泰山海拔 270~800m 高处水质清澈的深水溪涧中的一种珍贵野生鱼种,因其肉质细嫩、味美不腥、营养丰富和具有特殊的药用价值而被列入我国名贵鱼种,深受泰山观光者的青睐^[1-3]。80 年代初,山东农业大学将其家养驯化成功,但孵化率和幼鱼的存活率较低,供求相差悬殊,价格昂贵。为提高其孵化率和存活率,我们于 1995 年至 1997 年采用合理饲给微量元素和多维生素的方法,取得了一定的成效。

1 材料和方法

1.1 饲养条件 将 80 尾亲鱼分为大上相近、数量相等的两组,即实验组和对照组。每组雌、雄各 20 尾,分别饲养在水质相同、大小为 1m × 10m × 1.5m 的两个鱼池内,池内放置集卵沙盆,水温 16~20℃, pH7.2。

1.2 人工混合饲料的制备 2.5g 微量元素 (Zn、Mn、Cu)、2.5g 多维生素 (V_A、V_{B2}、V_E、V_C、V_D) 与 2.5kg 鱼饲料 (豆粉、淀粉、鱼粉) 混匀^[4],制成粒状,晾干。

1.3 实验方法 实验组每天早晨 6 点和下午 3 点投喂添加微量元素和多维生素的混合饲料 (按鱼体重的 20% 投放),上午 10 点和晚上 7 点投喂活鱼虫。对照组每天早晨 6 点和下午 3 点投喂不添加微量元素和多维生素的鱼饲料,上午 10

点和晚 7 点也投喂活鱼虫。投喂 15~18 天后,亲鱼产卵,从实验池和对照池各收集 5 组受精卵,每组 200 粒,分别置于 10 个直径 85mm 左右的玻璃器皿中进行孵化,水温保持在 18~24℃。每日早、中、晚及时用吸管除去坏死卵子,保持水质清洁。孵化出幼鱼后,各组的幼鱼分别移入相应的培养缸饲养,及时用吸管除去死亡的幼鱼,并每天换水一次。当幼鱼不再死亡时 (从开始孵化算起 14 天后),按以下公式计算孵化率、存活率和得鱼率。

$$\text{孵化率} = \frac{\text{出卵膜的幼鱼数}}{\text{受精卵总数}} \times 100\%$$

$$\text{存活率} = \frac{\text{存活的幼鱼数}}{\text{出卵膜的总幼鱼数}} \times 100\%$$

$$\text{得鱼率} = \frac{\text{存活的幼鱼数}}{\text{受精卵总数}} \times 100\%$$

2 结果

实验结果见表 1、表 2。

从表 1 中可以看出:(1)受精卵在孵化的前三天死亡较多,五个实验组一共死亡 292 粒,平均每组每天死亡 19.47 粒,五个对照组一共死亡 401 粒,平均每组每天死亡 26.73 粒,实验组平均每天的死亡数比对照组低 27.16% ($P < 0.01$)。

* 山东省科委自然科学基金资助项目,批准号 1997148;

第一作者介绍:翟玉梅,女,57 岁,副教授;

收稿日期:1997-05-06,修回日期:1998-03-04

(2)实验组的总死亡数为 99.20,占受精卵总数的 49.60%,对照组的总死亡数为 136.60,占受精卵总数的 68.30%,实验组受精卵的平均死亡率比对照组低 18.70% ($P < 0.01$)。

从表 2 中可以看出:(1)平均孵化率,实验组的对照组分别为 56.50%和 39.40%,实验组

比对照组高 17.10% ($P < 0.01$)。(2)幼鱼的平均存活率,实验组和对照组分别为 89.22%和 80.48%,实验组比对照组高 8.74% ($P < 0.01$)。(3)平均得鱼率,实验组和对照组分别为 50.40%和 31.70%,实验组比对照组高 18.70% ($P < 0.01$)。

表 1 泰山赤鳞鱼出膜前后的死亡情况(孵化数)

组别	出膜前死亡数								出膜后死亡数						总死亡数	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14(d)		
1	实验组	19	21	19	10	6	8	3	2	4	3	3	1	2	0	101
	对照组	18	36	25	19	8	11	5	4	4	3	3	4	1	0	141
2	实验组	16	24	20	9	8	6	3	3	3	4	2	2	1	0	101
	对照组	19	26	34	12	4	21	4	3	2	3	3	4	2	0	137
3	实验组	14	30	17	6	6	8	4	3	3	4	2	1	2	0	100
	对照组	21	34	26	11	9	12	6	3	2	3	5	2	1	0	135
4	实验组	20	18	16	8	8	7	4	3	3	3	2	3	1	0	96
	对照组	17	35	27	8	6	8	6	5	5	3	4	6	1	0	131
5	实验组	14	28	16	8	6	8	3	3	4	2	2	3	1	0	98
	对照组	16	38	29	9	5	20	3	4	3	2	4	4	2	0	139
平均值	实验组															99.20
	对照组															136.60

表 2 微量元素和多维生素对泰山赤鳞鱼受精卵孵化率和幼鱼存活率的影响

组别	实验卵数	出膜前死亡数	孵化数	存活数	孵化率(%)	存活率(%)	得鱼率(%)	
1	实验组	200	88	112	99	56.0	88.4	49.5
	对照组	200	126	74	59	37.0	79.7	29.5
2	实验组	200	89	111	99	55.5	89.2	49.5
	对照组	200	123	77	63	38.5	81.8	31.5
3	实验组	200	88	112	100	56.0	89.3	50.0
	对照组	200	121	79	65	39.5	82.3	32.5
4	实验组	200	84	116	104	58.0	89.7	52.0
	对照组	200	112	88	69	44.0	78.4	34.5
5	实验组	200	86	114	102	57.0	89.5	51.0
	对照组	200	124	76	61	38.0	80.3	30.5
平均值	实验组	200.00	87.00	113.00	100.80	56.50	89.22	50.40
	对照组	200.00	121.20	78.80	63.40	39.40	80.48	31.70

以上结果表明,饲给泰山赤鳞鱼添加微量元素和多维生素的混合饲料,可以提高受精卵的孵化率、幼鱼的存活率和得鱼率。

3 讨论

微量元素是机体必需的营养物质,特别是它们是参与机体新陈代谢中的许多酶的辅助因子,如 Zn、Mn 是超氧化物歧化酶(SOD)的辅助因子,补充这些元素,可以促进鱼体的新陈代

谢,提高鱼体的免疫力,增强鱼体的抗病能力^[5,6]。维生素也是生物体必需的重要营养成分,特别是 B 族维生素是一些与代谢密切相关的酶的辅酶的组成部分^[7]。因此,饲给赤鳞鱼微量元素和多维生素可以增强亲鱼的体质,使其产生高质量的精子和卵子,有利于提高受精卵的孵化率和幼鱼的存活率。

受精卵在孵化的前三天死亡量较大,主要是因为胚胎发育的早期,胚胎分化是一个十

分复杂的过程,尤其是从受精卵到原肠胚阶段,由于原肠作用的进行,胚胎发生了一系列的生理生化变化,很容易发生胚胎发育的紊乱,从而造成大量胚胎死亡。

本实验证明饲给微量元素和多维生素可以提高赤鳞鱼的孵化率和存活率,但是,影响赤鳞鱼的孵化率和存活率的因素有许多,例如,赤鳞鱼不同于其他硬骨鱼类,它不需要强光,存活率与光照时间呈负相关(这与在野生条件下不喜欢强光照是一致的)^[1]。此外,鱼池的大小、池水中含氧的多少、温度、pH值以及离子的种类和浓度等都不同程度地影响赤鳞鱼的孵化率和存活率。因此,要进一步提高泰山赤鳞鱼的孵化率和存活率还要进行多方面的深入研究。

致谢 山东农业大学岳永生和宋憬愚两位老师对本实验给予很大帮助,中科院动物所高福鸿

老师对本文提出了许多宝贵意见,谨此致谢。

参 考 文 献

- 1 李 达,苏砚田,石毓亮,沈庆瑶,包贵廷.泰山赤鳞鱼的研究.山东农学院学报,1983(1):1~22
- 2 岳永生.泰山赤鳞鱼.大自然,1992(4):41~42
- 3 岳永生,李全阳,张庆朝.泰山赤鳞鱼氨基酸组分分析及评价.实用营养杂志,1994(4):72~76
- 4 王德芹,王金文.使用矿物质饲料添加剂应注意的问题.中国饲料,1993(8):17~18
- 5 Richard T. L, Lovell 著,沈维华摘译.鱼类营养研究综述(下).国外畜牧科技,1994,21(1):24~25
- 6 Committee of Animal Nutrition. Nutrient requirements of warm water fishes and shell fishes. *National Academy of Sciences*, 1983, 2~29
- 7 Kanazawa A., S. Teshima and M. Sakamoto. Nutritional requirements of the puffer fish; purified test diet and the optimum protein level. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 1980, 46(11) 1 357~1 361